

Steffen LÜNNE, Rolf BIEHLER, Paderborn

Ffunt@OWL: Qualifizierung fachfremd Mathematik unterrichtender Lehrerinnen und Lehrer im Regierungsbezirk Detmold (NRW)

In Nordrhein-Westfalen liegt der Anteil der fachfremd Mathematik unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer in der Sekundarstufe I bei etwa 13,1% (Richter, Kuhl, Haag & Pant, 2013). In den kommenden Jahren wird ein so großer Teil der Mathematiklehrpersonen in den Ruhestand gehen, dass der Bedarf der Schulen nicht vom Nachwuchs gedeckt werden kann (Klemm, 2015), das verschärft die Problemlage. Vor diesem Hintergrund bieten die Bezirksregierungen Zertifikatskurse an, die fachfremd Mathematik unterrichtende Lehrpersonen qualifizieren. Im Beitrag wird ein solcher Zertifikatskurs vorgestellt, den das DZLM (www.dzlm.de) am Standort Paderborn neu entwickelt und gemeinsam mit der Bezirksregierung Detmold im Schuljahr 2014/15 durchführt. Im Fokus stehen dabei fachmathematische und fachdidaktische Kompetenzen, die gelebte Praxis an den Schulen und die Förderung wünschenswerter affektiv-motivationaler Charakteristika.

Ausgangslage

Zertifikatskurse sind ein Qualifizierungsangebot der Bezirksregierungen in Nordrhein-Westfalen. Die teilnehmenden Lehrpersonen erhalten am Ende der Qualifizierung die offizielle Unterrichtserlaubnis. Zertifikatskurse haben ca. 20 Teilnehmende und finden über ein Schuljahr einmal in der Woche von 09:00 Uhr bis 16:00 Uhr statt. Die Inhalte für das Fach Mathematik in der Sekundarstufe I entstammen den Fachinhalten der Klassenstufe 5 bis 10. Die Teilnehmenden werden dienstverpflichtet und erhalten eine Stundenentlastung. Bedingung für den Erwerb der Unterrichtserlaubnis ist üblicherweise die Teilnahme an mindestens 80% der Fortbildungstage. Die Leitung der Zertifikatskurse obliegt Lehrkräften, die als Moderatoren und Moderatorinnen von der Bezirksregierung bestellt werden.

Ffunt@OWL (fachfremd unterrichten in Ostwestfalen-Lippe) basiert auf einer Kooperationsvereinbarung zwischen der Bezirksregierung Detmold und dem DZLM am Standort Paderborn. An die Teilnehmenden werden zusätzliche Bedingungen gestellt: Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau, Unterricht in Mathematik im laufenden Schuljahr und aktive Mitarbeit in der laufenden Fortbildung, die in einem Portfolio dokumentiert wird.

Die Inhalte der Qualifizierung gliedern sich nach Vorgabe der Bezirksregierung in die vier Module Arithmetik, Algebra, Geometrie und Stochastik. Die didaktische Leitung obliegt dem DZLM am Standort Paderborn, die

einzelnen Fortbildungen werden in Zusammenarbeit mit vier Moderatoren und Moderatorinnen aus der Schulpraxis vorbereitet und durchgeführt. Ziele sind die Aufarbeitung der fachlichen Inhalte der Sekundarstufe I, fachdidaktische Grundlagen, Austausch von Unterrichtsideen, Einblicke in die Mathematik als Wissenschaft und eine Umorientierung hinsichtlich der Überzeugungen zu Mathematik und Mathematikunterricht. Dabei stehen Themen mit hoher subjektiver Relevanz für die Teilnehmenden, die Darstellung von Zielen des Mathematikunterrichts, die ihnen nicht bewusst sind (Lünne, Biehler, Rösken-Winter, Schüler, 2015), Reflexion über das eigene Fachwissen und das Vernetzen innerhalb des eigenen Fachkollegiums im Sinne der DZLM-Gestaltungsprinzipien im Zentrum der Qualifizierung (Bosse, 2014).

Die inhaltliche Ausgestaltung der Qualifizierung wird im Folgenden am Modul Algebra und am Fortbildungstag zum Thema Lineare Funktionen exemplarisch vorgestellt.

Aufbau eines Moduls am Beispiel des Moduls Algebra

Das Modul Algebra umfasst zwölf Fortbildungstage und wurde von November 2014 bis Anfang Februar 2015 durchgeführt. Die Themen der einzelnen Fortbildungstage strukturieren sich gemäß den inhaltsbezogenen Kompetenzen der nordrhein-westfälischen Kernlehrpläne für die Sekundarstufe I. Themenschwerpunkte sind Zuordnungen (proportionale, antiproportionale), lineare Funktionen und quadratische Funktionen sowie Terme und Gleichungen. Zur Vorbereitung und Aufarbeitung wurde dabei den Teilnehmenden Schulbuchmaterial und Schülermaterial aus dem Unterricht der Moderatoren und Moderatorinnen zur Verfügung gestellt. Ziel der inhaltlichen Aufarbeitung ist ein besserer Überblick über die genannten Themen, mögliche Lernschwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler und die Reflexion über das eigene Wissen zu diesen Themenbereichen. Dies soll eine bessere Unterrichtsvorbereitung ermöglichen. Eingebunden war zudem ein Fortbildungstag zum Thema Modellieren mit Linearen Funktionen. Diese und alle anderen prozessbezogenen Kompetenzen wurden zu jedem inhaltlichen Thema aufgegriffen. Eine Erprobung der Inhalte im eigenen Unterricht oder bei Hospitation im Fachkollegium konnte aber nicht immer sichergestellt werden. Alternativ wurden Schülerprodukte aus den Lerngruppen der Moderatoren und Moderatorinnen analysiert.

Aufbau eines Fortbildungstages am Beispiel Lineare Funktionen

Jeder Fortbildungstag gliedert sich in zwei wesentliche Abschnitte mit unterschiedlichen Funktionen: Lernen und Bewerten von Schulmathematik, Lehren von Schulmathematik.

Am Vormittag eines Tages steht das eigene *Lernen und Bewerten von Schulmathematik* im Vordergrund. Dazu erhalten die Teilnehmenden einen kurzen Input in Form eines Vortrags, der die Inhaltsbereiche in knapper Form anhand von Schulbuchmaterial vorstellt und Beziehungen zwischen den einzelnen Teilaspekten und wesentliche Gesichtspunkte darstellt. An den Vortrag schließt sich eine Arbeitsphase an, in der die Teilnehmer Schulbuchaufgaben lösen und diese und andere Schulbuchinhalte bewerten. Input und Übung mit Reflexion wechseln sich dabei ab. Die *schulmathematischen Inhalte* dieser ersten Phase werden dann im Folgenden aufgegriffen und *von einem höheren Standpunkt betrachtet*. Eine Aufgabe, ein Themenaspekt, die/der zuvor behandelt wurde, wird aus Sicht der Fachmathematik oder der Fachdidaktik genauer analysiert.

Für den Themenbereich der Linearen Funktionen haben wir uns entschieden, im Inputvortrag die charakterisierenden Eigenschaften Linearer Funktionen in Abgrenzung zu andere Funktionsklassen vorzustellen und in Funktionsterm, Wertetabelle, Funktionsgraph und Sachzusammenhängen zu verdeutlichen. Als eine Übungsaufgabe sollten die Teilnehmenden die folgende Aufgabe bearbeiten und analysieren, auf welchen Wegen die Schülerinnen in Schüler zu einer Lösung kommen könnten.

Welche Wertetabellen passen zu einer Linearen Funktion?

x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
-2	4	-2	-2	-2	2	-2	-4	2	-4
-1	2	-1	-1	-1	2	-1	-2	1	-2
0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1	2	1	1	1	2	1	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	4	2	4

Abbildung 1: Beispielaufgabe zum Fortbildungstag Lineare Funktionen.

Am Nachmittag steht mit der schulpraktischen Umsetzung das *Lehren von Schulmathematik* im Fokus. Dazu stellen die Moderatoren und Moderatorinnen Lernumgebungen vor, die die Teilnehmenden ausprobieren und mit Hilfe ihrer erworbenen Kenntnisse aus dem Vormittag sowie ihren eigenen Erfahrungen bewerten sollen. Zudem wird hier Schülermaterial erstellt und nach Erprobung über den Einsatz reflektiert. Außerdem werden kurze Videoabschnitte aus Mathematikunterricht besprochen.

Bei den Linearen Funktionen haben wir uns entschieden, dass die Teilnehmenden mit Hilfe von Geogebra eine Lernumgebung entwickeln, in der die Schülerinnen und Schüler den Einfluss von Steigung und y-Achsenabschnitt auf die Lage des Graphen erfahren können. Die Teilnehmenden sollten dabei in Kleingruppen gemeinsam Arbeitsaufträge und Ziele für ihre Schülerinnen und Schüler formulieren sowie die Lernumgebung einer anderen Gruppe ausprobieren und bewerten. Das Erstellen einer Lernumgebung wurde dabei mit Material und durch die Moderatoren und Moderatorinnen unterstützt.

Fazit und Ausblick

Die Qualifizierung soll im nächsten Jahr wiederholt werden. Das Fortbildungsmaterial und damit die Qualifizierung insgesamt werden deshalb beständig überarbeitet und erweitert. Dazu geben die Teilnehmenden Feedbackbögen nach jedem Tag ab. Es zeigt sich dabei einerseits, dass die Teilnehmenden gern mit den Materialien arbeiten und sie zur Reflexion nutzen, andererseits dass es innerhalb der Teilnehmenden verschiedene Untergruppen gibt, diejenigen, die das notwendige Fachwissen sicher beherrschen und verstärkt unterrichtspraktisch arbeiten wollen, andere, die viel Zeit für die eigene Aufarbeitung des Fachwissens benötigen, weil sie ihr eigenes Wissen bisher falsch eingeschätzt haben. Wir wollen das Fortbildungsmaterial und die Gestaltung der Maßnahme so erweitern, dass wir allen Teilnehmenden gerecht werden. Eine genaueres Feedback zur weiteren Ausgestaltung des Moduls Algebra erhoffen wir uns über eine Interviewstudie mit allen Teilnehmenden am Ende des Schuljahres.

Literatur

- Bosse, M. (2014). Wie können fachfremd unterrichtende Mathematiklehrkräfte durch Lehrerfortbildungen effektiv unterstützt werden? In J. Roth & J. Ames (Hrsg.) *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (Bd. 2, S. 221–224). Münster: WTM-Verlag.
- Klemm, K. (2015): Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens. Gutachten im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung. www.telekom-stiftung.de/Klemm-studie.
- Lünne, S.; Biehler, R.; Rösken-Winter, B.; Schüler, S. (2015): Mathematikbezogene Beliefs fachfremd unterrichtender Lehrerinnen und Lehrer zu Beginn einer Qualifizierungsmaßnahme. In H. Linneweber-Lammerskitten (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag
- Richter, D.; Kuhl, P.; Haag, N.; Pant, H. (2013): *Kapitel 12. Aspekte der Aus- und Weiterbildung von Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräften im Ländervergleich*. In: Pant, H.; Stanat, P.; Schroeders, U.; Roppelt, A.; Siegle, T.; Pöhlmann, C. (Hrsg.) (2013): *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I*. (pp. 367–390). Münster: WTM-Verlag.